

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-202511

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl. G03G 5/06
G03G 5/06

(21)Application number : 10-004684

(71)Applicant : DAINIPPON INK & CHEM INC

(22)Date of filing : 13.01.1998

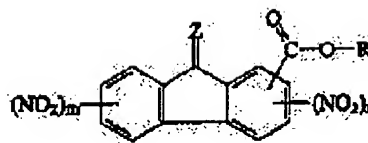
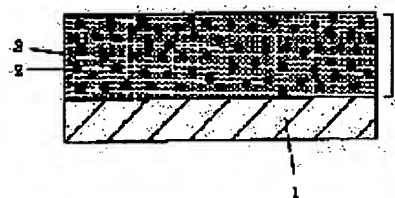
(72)Inventor : YOKOTA SABURO
KAWAHARA TATSURO

(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain practically preferable characteristics good electrification property in and excellent repeated use stability without impairing high sensitivity in a near IR region by using a titanium phthalocyanine compd. as a charge producing material, using a specified fluorene compd. as an electron transfer material and controlling the ionization potential of a hole transfer material to a specified range.

SOLUTION: A photosensitive layer 4 containing a charge producing material 2, an electron transfer material and a hole transfer material dispersed in a binder resin 3 is formed on a conductive supporting body 1. As for the charge producing material 2, a titanium phthalocyanine compd. is used. As for the electron transfer material, a carbonyl fluorene compd. expressed by the formula is used. In the formula, Z is an oxygen atom or dicyanomethylene group, R is a substd. or unsubstd. alkyl group, m, n are independently integers 0 to 2. As for the hole transfer material, a compd. having 5.4 to 5.6 eV ionization potential is used.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-202511

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
G 0 3 G 5/06	3 7 1	G 0 3 G 5/06	3 7 1
	3 1 4		3 1 4 B

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-4684

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月13日

(71) 出願人 000002886

大日本インキ化学工業株式会社
東京都板橋区坂下3丁目35番58号

(72) 発明者 横田 三郎

埼玉県岩槻市加倉4-25-26

(72) 発明者 河原 達郎

東京都杉並区永福1-37-11

(74) 代理人 弁理士 高橋 勝利

(54) 【発明の名称】 電子写真用感光体

(57) 【要約】

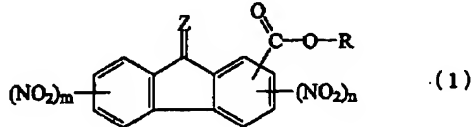
【課題】 近赤外域における感度が良好で、帯電性、繰り返し使用時の安定性に優れた電子写真用感光体を提供すること。

【解決手段】 同一の感光層内に電荷発生物質及び電荷輸送物質を含有する電子写真感光体において、電荷発生物質がチタニウムフタロシアン系化合物、電子輸送物質が一般式(1)で表される化合物を含有し、正孔輸送物質のイオン化ポテンシャルが5.4～5.6 eVの範囲内にあることを特徴とする電子写真用感光体を提供する

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電荷発生物質、電子輸送物質及び正孔輸送物質を感光層に含有する単層型電子写真用感光体において、電荷発生物質がチタニウムフタロシアニン系化合物、電子輸送物質が一般式 (1) で表される化合物をそれぞれ含有し、正孔輸送物質のイオン化ポテンシャルが 5.4～5.6 eV の範囲内にあることを特徴とする電子写真用感光体。

【化 1】



(式中、Z は酸素原子又はジシアノメチレン基を表し、R は置換又は未置換のアルキル基を表し、m 及び n はそれぞれ独立に 0～2 の整数を表す。また、フルオレン骨格中のベンゼン環上の水素原子はハロゲン原子で置換されていてもよい。)

【請求項 2】 チタニウムフタロシアニン系化合物が、チタニルフタロシアニン、グリコラートチタニウムフタロシアニンからなる群から選ばれる化合物であることを特徴とする請求項 1 記載の電子写真用感光体。

【請求項 3】 電荷発生物質の感光層中に占める割合が、0.5～5 重量% の範囲内であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の電子写真用感光体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電子写真用感光体に関し、更に詳しくは、近赤外領域の感度、帯電性が良好で、かつ繰り返し使用時の安定性に優れた電子写真用感光体に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、電子写真用感光体は、導電性の基体の上に、光導電性の材料からなる感光層を形成することにより構成されているが、感光層としては、電荷発生層と電荷輸送層からなる機能分離型の光導電層を有する積層型電子写真用感光体が用いられることが多い。

【0003】 しかしながら、一般の積層型電子写真用感光体は、通常 1 μm 以下の薄層の電荷発生層の上に、比較的厚い層からなる電荷輸送層を積層したものであり、電荷発生層の薄膜形成の難しさが収率を落とす要因となっている。また、電荷輸送層に用いる電荷輸送物質は、化合物群の豊富さ、電気的な安定性、材料としての安全性等の理由から、正孔輸送性の材料を用いることが一般的であるので、このような積層型電子写真用感光体は、必然的に負帯電でしか感度を発現できないものである。

【0004】 近年、コスト低減要求に応えるため、生産工程の単純化が大きな課題となっている。また、マイナスのコロナ放電時に多量に発生するオゾンの影響が環境

上問題視されるようになり、オゾン発生量の少ないプラスのコロナ放電で使用可能な正帯電型の電子写真用感光体の実現も望まれている。

【0005】 このような電子写真用感光体に対する要求に対して、旧来の単層型電子写真用感光体が、その単純な層構成や正帯電での使用可能性等の利点から再評価されるようになってきている。そこで、再度実用的な単層型電子写真用感光体を実現しようとする試みが活発に行われるようになってきているが、未だ要求に充分応え得るものは実現されていない。

【0006】 例えば、特開昭 54-1633 号公報には、フタロシアニンの如き電荷発生物質を、オキサジアゾールの如き正孔輸送物質とジニトロフルオレノンの如き電子輸送物質と一緒に結着樹脂中に分散してなる感光層を導電性支持体の上に設けた単層型の電子写真用感光体が開示されている。

【0007】 この種の電子写真用感光体は、従来のフタロシアニン/樹脂分散系の単層型電子写真用感光体のように電荷発生と電荷輸送を同一の材料が行なう構成とは異なり、電荷発生と電荷輸送をそれぞれ異なる材料に受け負わせるものであるから、電荷発生物質の濃度を従来に比べ大幅に低減することが可能で、かつ正負両帯電性の電子写真用感光体が発現できる利点があった。このため、このような構成を取る電子写真用感光体は、近年活発な実用化検討が加えられている。

【0008】 しかしながら、このような感光体では電荷発生物質が電荷輸送物質中に分散されているため、電荷発生物質と電荷輸送物質との接触面積が従来の積層感光体に比べて桁違いに大きくなり、電荷発生物質からの電荷の注入特性が感光体特性に与える影響が極めて強い。そのため、このような感光体では帯電性や感度が十分に得られず、また電荷発生が感光層の内部で起きるため移動度の悪い電子がトラップされ易く、繰り返し特性が安定しないという特性上の問題を生じ易かった。

【0009】 また、このような構成に必須である電子輸送物質は、トリニトロフルオレノン (TNF) に代表されるように一般に溶解性が劣っていたり、強い変異原性を有する場合が多く、その材料選択の幅は自ずと狭くならざるを得なかった。

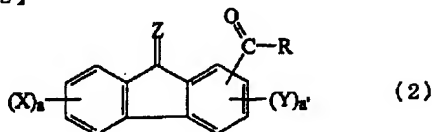
【0010】 例えば、特開昭 61-239248 号公報には、α 形チタニルフタロシアニンを電荷発生物質として、正孔輸送物質、電子輸送物質と共に分散して成る単層構成の感光体が記載されている。同発明は、チタニウムフタロシアニン系化合物をこのような構成の感光体に用いた最初の例として興味深い。電子輸送物質としては、ジスアゾ化合物等の顔料系材料のみしか開示されておらず、分散安定性や、電荷移動度の不足から生ずる特性不良の問題が生じ易いものであり、同化合物の近赤外領域における高感度特性を十分に発揮し難いものであった。

3

【0011】ところで、特開昭52-2436号公報には、下記一般式(2)で表されるフルオレン系化合物と結着樹脂の固溶体が静電複写用の受容体として有用であることが開示されている。

【0012】

【化2】



【0013】(ここで、XおよびYは $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、ハロゲン、 $-\text{CF}_3$ から成る群から無関係に選ばれ、Zは酸素またはジシアノメチレンであり、Rは $-\text{N}(\text{R})_n$ 、 $-\text{O}-\text{R}$ または $-\text{N}=\text{R}$ であり、R は2~25個の炭素原子のアルキルまたはアルキレンであり、aは0~4であり、nは0~3であり、かつnは1~2である。)

【0014】この系統に属する化合物の中で、Zがジシアノメチレン、Rが $-\text{O}-\text{C}_4\text{H}_9$ 、 $a=n=0$ の化合物については、ジャーナル・オブ・イメージング・サイエンス (Journal of Imaging Science) (1985年) 第29巻、第2号、第69~72頁の報文において、樹脂との相溶性が良好で、変異原性のない電子輸送物質であることが報告されているが、本系統の化合物は従来検討された構成においては実用感光体としての特性が不十分であったため、未だ本格的に実用化されたことがない。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする課題は、従来提案されてきた電荷発生物質、電子輸送物質及び正孔輸送物質を感光層に含有する電子写真用感光体において問題となった帯電性や感度の不足、繰り返し安定性の不良等の諸点を改善し、これらの電気的特性に優れた好ましい電子写真用感光体を実現することにある。

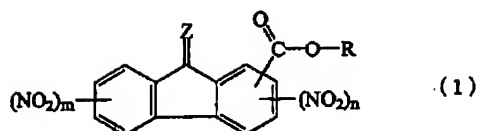
【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、電荷発生物質、電子輸送物質及び正孔輸送物質を感光層に含有する電子写真用感光体において、電荷発生物質がチタニウムフタロシアニン系化合物、電子輸送物質が式(1)で表されるフルオレン系化合物をそれぞれ含有し、正孔輸送物質のイオン化ポテンシャルが5.4~5.6 eVの範囲内にあることを特徴とする電子写真用感光体を提供する。

【0017】

【化3】

4



10

【0018】(式中、Zは酸素原子又はジシアノメチレン基を表し、Rは置換又は未置換のアルキル基を表し、m及びnはそれぞれ独立に0~2の整数を表す。また、フルオレン骨格中のベンゼン環上の水素原子はハロゲン原子で置換されていてもよい。)

【0019】また本発明に用いるチタニウムフタロシアニン系化合物は、チタニルフタロシアニン、グリコラートチタニウムフタロシアニンからなる群から選ばれる化合物であることが特に望ましい。

【0020】更に本発明に用いる電荷発生物質の感光層中に占める割合は、0.5~5重量%の範囲内であることが望ましい。

【0021】このような構成を用いることによって、単層構造の感光体でありながら、チタニウムフタロシアニン系化合物の近赤外領域における高感度特性を損なうことなく、帯電性が良好で、繰り返し安定性に優れた実用上好ましい特性の電子写真感光体の実現できる。

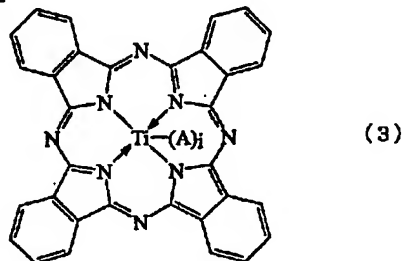
【0022】

【発明の実施の形態】本発明の電子写真用感光体の感光層の構造の例を図1に示した。ここで、導電性支持体1には任意の形状のものが用いられ、その上に電荷発生物質2を電子輸送物質と正孔輸送物質を含有させた結着樹脂3に分散してなる感光層4が設けられる。なお、感光層の膜厚は、5~50 μm の範囲が好ましい。感光層の膜厚は、浸漬塗工により形成する場合、塗工速度、塗料の粘度、剪断力等の諸物性を調節することにより容易に所望の膜厚とすることができる。なお、この単層構成の感光層に付加して、中間層或いは表面保護層等の機能層を適宜合わせて用いることも可能である。

【0023】本発明で使用する電荷発生物質としては、チタニウムフタロシアニン系化合物が用いられる。ここで、チタニウムフタロシアニン系化合物とは下記一般式で表される化合物を意味する。

【0024】

【化4】



【0025】(ここで、Aは酸素原子、ハロゲン原子、アルコキシ基、アリーロキシ基、更には脂肪族乃至は

50

芳香族のジオール成分を表し、1は置換基が2価の場合は1、1価の場合は2を表す。また、フタロシアニン骨格中のベンゼン環上の水素原子は任意の置換基で置換されていてもよい。）

【0026】特に好ましいチタニウムフタロシアニン系化合物の例としては、Aが酸素原子のもの（チタニルフタロシアニン）、脂肪族ジオール成分のもの（グリコラートチタニウムフタロシアニン）及びこれらの混合組成物等が挙げられる。

【0027】また、このチタニウムフタロシアニン系化合物に加えて、他の電荷発生物質を混合して用いることもできる。このような電荷発生物質としては、例えば、アゾ系顔料、キノン系顔料、ペリレン系顔料、インジゴ系顔料、チオインジゴ系顔料、ビスベンゾイミダゾール系顔料、他のフタロシアニン系顔料、キナクリドン系顔料、キノリン系顔料、レーキ系顔料、アゾレーキ系顔料、アントラキノ系顔料、オキサジン系顔料、ジオキサジン系顔料、トリフェニルメタン系顔料、アズレニウム系染料、スクウェアリウム系染料、ピリリウム系染料、トリアリルメタン系染料、キサンテン系染料、チアジン系染料、シアニン系染料等の種々の有機顔料、染料や、更にアモルファスシリコン、アモルファスセレン、テルル、セレン-テルル合金、硫化カドミウム、硫化アンチモン、酸化亜鉛、硫化亜鉛等の無機材料を挙げることができる。

【0028】電荷発生物質の感光層中に占める割合は、得られた電子写真用感光体の感度に対しては0.5重量

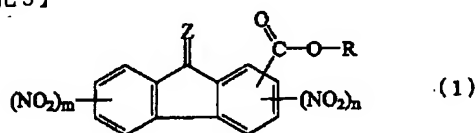
%以上が好ましく、電荷保持能や電荷輸送性に対しては5重量%以下の範囲が好ましい。

【0029】また、本発明の電子写真用感光体の感光層には、電子輸送物質と正孔輸送物質が混合して用いられる。電子輸送物質と正孔輸送物質の混合割合は1:10から10:1の範囲内が好ましく、一般に正帯電特性を重視する場合は正孔輸送物質の割合を多くして、負帯電特性を重視する場合は電子輸送物質の割合を多くすることが好ましい。

【0030】電子輸送物質としては、下記式(1)で表されるカルボニルフルオレン系化合物が用いられる。

【0031】

【化5】



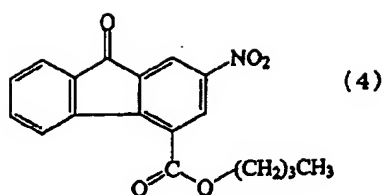
【0032】(式中、Zは酸素原子又はジシアノメチレン基を表し、Rは置換又は未置換のアルキル基を表し、m及びnはそれぞれ独立に0~2の整数を表す。また、フルオレン骨格中のベンゼン環上の水素原子はハロゲン原子で置換されていてもよい。)

【0033】このような化合物として好ましい例を以下に示す。

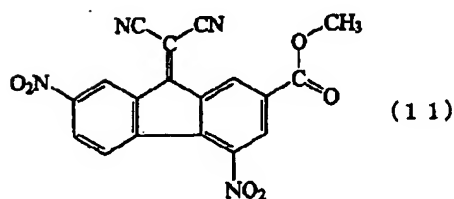
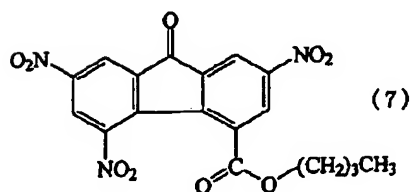
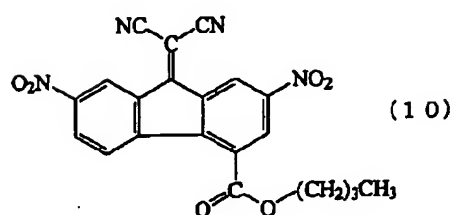
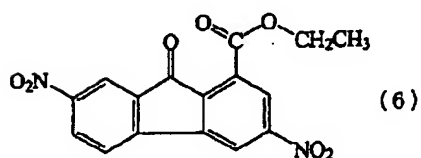
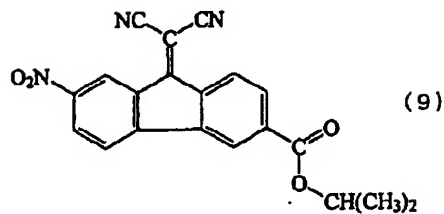
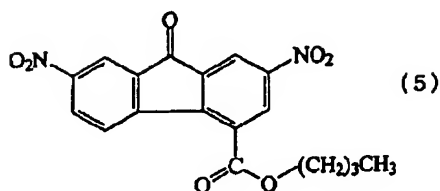
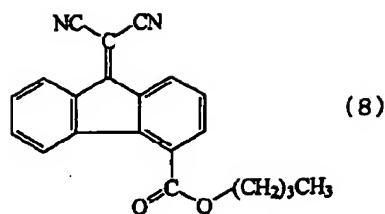
【0034】

【化6】

7



8



【0035】また、電子輸送物質としては、必要に応じて前記カルボニルフルオレン系化合物と他の電子輸送物質を併用することもできる。併用して用いることのできる電子輸送物質としては、例えば、ベンゾキノ系、テトラシアノエチレン系、テトラシアノキノジメタン系、フルオレノン系、キサントン系、フェナントラキノ系、無水フタル酸系、ジフェノキノ系等の有機化合物や、アモルファスシリコン、アモルファスセレン、テルル、セレン-テルル合金、硫化カドミウム、硫化アンチモン、酸化亜鉛、硫化亜鉛等の無機材料が挙げられる。

【0036】本発明の電子写真用感光体において使用するカルボニルフルオレン系化合物は、例えばカルボニルフルオレノンのニトロ化或いはマロニトリルとの縮合反応等により、得ることができる。

【0037】正孔輸送物質としては、イオン化ポテンシャルが5.4～5.6 eVの範囲内にあるものが用いられる。電位保持性に対してはイオン化ポテンシャルが5.4 eV以上が好ましく、残留電位に対してはイオン化ポテンシャルが5.6 eV以下が好ましい。

【0038】なお、イオン化ポテンシャルの値は置換基等により大きく変動するものであり、任意の正孔輸送物

質の中から本範囲に入るものを選択して用いることができる。

【0039】正孔輸送物質としては、低分子化合物では、例えば、ピレン系、カルバゾール系、ヒドラゾン系、オキサゾール系、オキサジアゾール系、ピラゾリン系、アリアルアミン系、アリアルメタン系、ベンジジン系、チアゾール系、スチルベン系、プタジエン系等の化合物が挙げられる。また、高分子化合物としては、例えば、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ハロゲン化ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリビニルピレン、ポリビニルアンスラセン、ポリビニルアクリジン、ピレン-ホルムアルデヒド樹脂、エチルカルバゾール-ホルムアルデヒド樹脂、エチルカルバゾール-ホルムアルデヒド樹脂、トリフェニルメタンポリマー、ポリシラン等が挙げられる。

【0040】本発明で使用する正孔輸送物質は、ここに挙げたものに限定されるものではなく、その使用に際しては単独、或いは2種類以上混合して用いることができる。2種類以上の正孔輸送物質を混合して用いる場合は、その全てが本願発明の規定するイオン化ポテンシャルの範囲を満足することが最も好ましいが、本願発明の効果を損なわない範囲で、必要に応じて本願発明の規定するイオン化ポテンシャルの範囲外の正孔輸送物質と組み合わせ用いても良い。

【0041】なお、本発明で規定するイオン化ポテンシャルとは、材料の基底状態から電子一個を取り出すのに必要なエネルギー量を意味する。この特性値を測定するためには、例えば、真空紫外吸収法、電子衝撃法、光イオン化法、光電子スペクトル法等の手法が知られている。一般的には、大気雰囲気中で紫外線を照射して放出される光電子スペクトルを測定する装置（例えば理研計器社製の表面分析装置、AC-1）がその簡便さから広く普及しており、後述の各実施例、各比較例におけるイオン化ポテンシャルの実測値は、全て同法で測定した。測定は、試料にモノクロメーターで分光した紫外光をエネルギーを変化させながら照射して、光電効果により、光電子が放出され始める最低エネルギーを求めることでイオン化ポテンシャルを決定した。

【0042】結着樹脂は、電気絶縁性のフィルム形成可能な高分子重合体が好ましい。そのような高分子重合体としては、例えば、ポリカーボネート、ポリエステル、メタクリル樹脂、アクリル樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリスチレン、ポリビニルアセテート、スチレン-プタジエン共重合体、塩化ビニリデン-アクリロニトリル重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル-無水マレイン酸共重合体、シリコン樹脂、シリコン-アルキッド樹脂、フェノール-ホルムアルデヒド樹脂、スチレン-アルキッド樹脂、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリビニルブチラール、ポリビニルフォルマル、ポリスルホン、カゼイ

ン、ゼラチン、ポリビニルアルコール、エチルセルロース、フェノール樹脂、ポリアミド、カルボキシーメチルセルロース、塩化ビニリデン系ポリマーラテックス、ポリウレタン等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。これらの結着樹脂は、単独又は2種類以上混合して用いられる。

【0043】結着樹脂と前記電荷輸送物質の配合割合は、電荷輸送物質が低分子化合物の場合、結着樹脂10重量部に対して電荷輸送物質1重量部から10重量部の範囲が好ましい。また電荷輸送物質が高分子化合物の場合は、電荷輸送物質自体が結着樹脂としての機能を有するので、感光層組成中において電荷発生物質を除く全量を電荷輸送物質とすることも可能である。

【0044】また、これらの結着樹脂と共に、分散安定剤、可塑剤、表面改質剤、酸化防止剤、光劣化防止剤等の添加剤を使用することもできる。

【0045】可塑剤としては、例えば、ビフェニル、塩化ビフェニル、ターフェニル、ジブチルフタレート、ジエチレングリコールフタレート、ジオクチルフタレート、トリフェニル燐酸、メチルナフタレン、ベンゾフェノン、塩素化パラフィン、ポリプロピレン、ポリスチレン、各種フルオロ炭化水素等が挙げられる。

【0046】表面改質剤としては、例えば、シリコンオイル、フッ素樹脂等が挙げられる。

【0047】酸化防止剤としては、例えば、フェノール系、硫黄系、リン系、アミン系化合物等の酸化防止剤が挙げられる。

【0048】光劣化防止剤としては、例えば、ベンゾトリアゾール系化合物、ベンゾフェノン系化合物、ヒンダードアミン系化合物等が挙げられる。

【0049】本発明の感光体を塗布法で形成する場合の塗料に用いる溶剤としては、例えば、メタノール、エタノール、n-プロパノール等のアルコール類、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド等のアミド類、テトラヒドロフラン、ジオキサン、メチルセロソルブ等のエーテル類、酢酸メチル、酢酸エチル等のエステル類、ジメチルスルホキシド、スルホラン等のスルホキシド及びスルホン類、塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素、トリクロロエタン等の脂肪族ハロゲン化炭化水素、ベンゼン、トルエン、キシレン、モノクロルベンゼン、ジクロルベンゼン等の芳香族類などが挙げられる。

【0050】

【実施例】以下、実施例及び比較例を用いて本発明を更に詳細に説明するが、これにより本発明が実施例に限定されるものではない。なお、以下の各実施例及び各比較例中における「部」は「重量部」を示す。

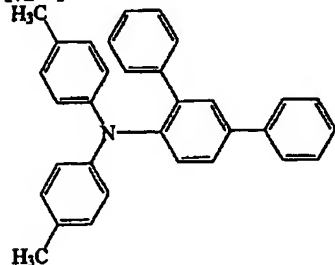
【0051】（実施例1）アシッドペースト処理して得られたアモルファス状チタニルフタロシアニンをオルト

ジクロロベンゼン中で50°C、4時間攪拌処理した後、サンドグラインドミルで6時間湿式粉碎して、図2のX線回折パターンを示す結晶形のチタニルフタロシアニンを得た。このチタニルフタロシアニン1.2部を、

式(8)で表される電子輸送物質3部、式(12)

【0052】

【化7】



(12)

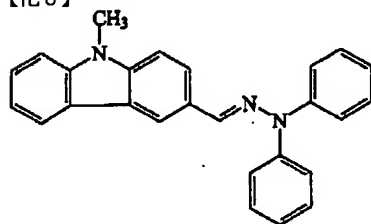
【0053】で表される正孔輸送物質($I_p=5.50$ eV)8部、及びポリカーボネート樹脂(三菱ガス化学社製の「ユーピロンZ-200」)13部をクロロホルム76部に溶解した溶液に加え、振動ミルを用いて分散させて、感光体用の塗料を作成した。

【0054】この塗料を用いて、直径30mmのアルミニウム素管表面に、乾燥後の膜厚が20 μ mと成るように浸漬塗布した後、乾燥させて感光層を形成し、ドラム状の電子写真用感光体を得た。

【0055】(実施例2)実施例1において、電子輸送物質として式(5)の化合物、正孔輸送物質として式(13)

【0056】

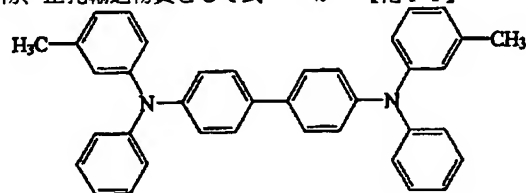
【化8】



(13)

【0057】で表される化合物($I_p=5.43$ eV)を用いた以外は同様にして電子写真用感光体を得た。

【0058】(実施例3)実施例1において、電子輸送物質として式(9)の化合物、正孔輸送物質として式



(16)

【0069】で表される化合物($I_p=5.32$ eV)を用いた以外は同様にして電子写真用感光体を得た。

【0070】(比較例2)実施例2において、正孔輸送物質として、特開昭62-30255号公報に開示され

10

20

30

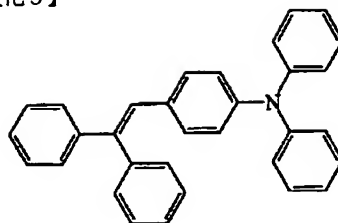
40

50

(14)

【0059】

【化9】



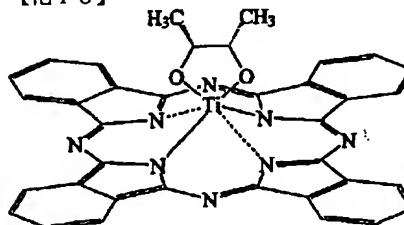
(14)

【0060】で表される化合物($I_p=5.58$ eV)を用いた以外は同様にして電子写真用感光体を得た。

【0061】(実施例4)実施例1において、電荷発生物質として、式(15)

【0062】

【化10】



(15)

【0063】で表されるグリコラートチタニウムフタロシアニンからなる顔料を0.15部用いた以外は、同様にして電子写真用感光体を得た。

【0064】(実施例5)実施例4において、電子輸送物質として、式(10)の化合物を用いた以外は同様にして電子写真用感光体を得た。

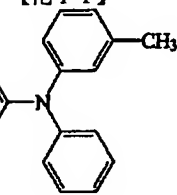
【0065】(実施例6)実施例4において、電子輸送物質として、式(7)の化合物を用いた以外は同様にして電子写真用感光体を得た。

【0066】(実施例7~9)実施例4~6において、電荷発生物質として、 α 型チタニルフタロシアニンを0.3部用いた以外は、同様にして電子写真用感光体を得た。

【0067】(比較例1)実施例1において、正孔輸送物質として、式(16)

【0068】

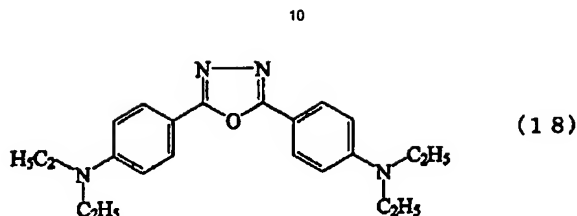
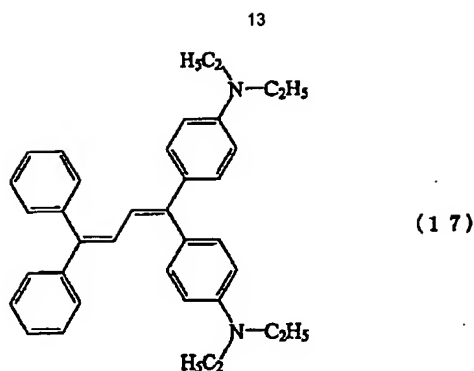
【化11】



た、式(17)

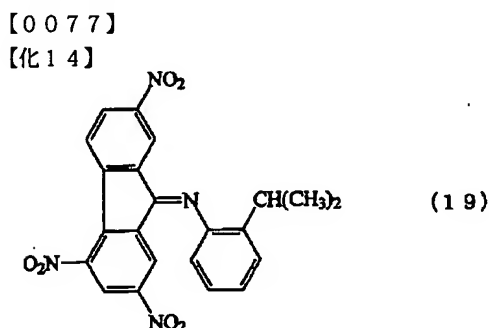
【0071】

【化12】



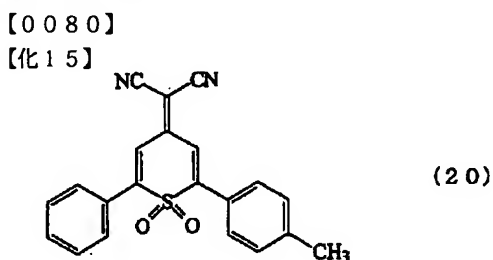
【0075】で表されるオキサジアゾール化合物 ($I_p = 5.72 \text{ eV}$) を用いた以外は同様に電子写真用感光体を得た。

【0076】(比較例4) 実施例4において、電子輸送物質として、特開平5-279582号公報に開示された、式(19)



【0078】で表される化合物を用いた以外は同様に電子写真用感光体を得た。

【0079】(比較例5) 実施例4において、電子輸送物質として、米国特許第5039585号公報に開示された、式(20)



【0081】で表される化合物を用いた以外は同様に電子写真用感光体を得た。

【0082】(比較例6) 実施例4において、電子輸送物質として、米国特許第4913996号公報に開示さ

【0072】で表される化合物 ($I_p = 5.10 \text{ eV}$) を用いた以外は同様に電子写真用感光体を得た。

【0073】(比較例3) 実施例3において、正孔輸送物質として、式(18)

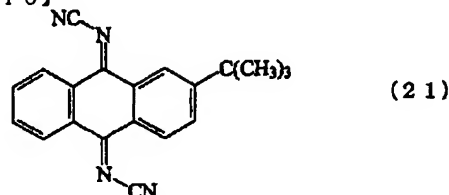
【0074】

【化13】

れた、式(21)

【0083】

【化16】



【0084】で表される化合物を用いた以外は同様に電子写真用感光体を得た。

【0085】(比較例7~9) 実施例7~9において、電荷発生物質として、X型無金属フタロシアニンを用いた以外は同様に電子写真用感光体を得た。

【0086】(電気特性) 各実施例及び各比較例で得た電子写真用感光体の電気特性を評価するために、各電子写真用感光体をドラム感光体試験装置(ジェンテック社製の「シンシアー90」)を用いて電子写真特性を測定した。測定方法は、電子写真用感光体を暗所で60rpmで回転させながら、印加電圧+1.3kVの接触ローラ帯電装置により帯電させ、この直後の表面電位を初期電位 V_0 として、帯電能の評価に用いた。次に、暗所に10秒間放置した後の電位 V_{10} を測定し、 V_{10}/V_0 によって電位保持能を評価した。次いで、800nmの単色光で、その表面における露光強度が $10 \text{ mW}/\text{m}^2$ になるように設定し、感光層に光照射を行い、表面電位の減衰曲線を記録した。ここで、光照射により表面電位が V_{10} の $1/2$ に減少するまでの露光量を求め、半減露光量 $E_{1/2}$ として感度を評価した。また、帯電後波長700nmの発光ダイオードにより $150 \text{ mJ}/\text{m}^2$ のエネルギーを与えて除電する工程を500回繰り返した直後に同様な測定を行い、繰り返し安定性を評価した。その結果を表1~3にまとめて示した。

【0087】

【表1】

感光体	測 定	V_0 [V]	V_{10}/V_0	$E_{1/2}$ [mJ/m ²]
実施例1	初 期	692	0.86	1.6
	繰り返し後	687	0.83	1.7
実施例2	初 期	688	0.84	1.8
	繰り返し後	685	0.81	1.9
実施例3	初 期	698	0.87	1.5
	繰り返し後	692	0.84	1.7
比較例1	初 期	425	0.38	2.7
	繰り返し後	382	0.31	4.4
比較例2	初 期	14	0.10	測定限界以下 同 上
	繰り返し後	17	0.12	
比較例3	初 期	686	0.85	10.7
	繰り返し後	613	0.78	15.3

【0088】

【表2】

感光体	測 定	V_0 [V]	V_{10}/V_0	$E_{1/2}$ [mJ/m ²]
実施例4	初 期	692	0.91	1.5
	繰り返し後	689	0.89	1.6
実施例5	初 期	694	0.92	1.4
	繰り返し後	690	0.88	1.5
実施例6	初 期	697	0.92	1.7
	繰り返し後	693	0.90	1.8
比較例4	初 期	685	0.90	4.1
	繰り返し後	680	0.86	4.6
比較例5	初 期	652	0.83	4.7
	繰り返し後	631	0.76	5.3
比較例6	初 期	662	0.84	4.3
	繰り返し後	654	0.79	4.9

【0089】

【表3】

感光体	測定	V_0 [V]	V_{10}/V_0	$E_{1/2}$ [mJ/m ²]
実施例7	初期	708	0.94	3.5
	繰り返し後	705	0.92	3.6
実施例8	初期	704	0.93	3.4
	繰り返し後	701	0.91	3.6
実施例9	初期	710	0.95	3.8
	繰り返し後	707	0.93	3.9
比較例7	初期	682	0.88	7.7
	繰り返し後	675	0.84	8.2
比較例8	初期	673	0.84	7.2
	繰り返し後	664	0.80	7.8
比較例9	初期	691	0.90	8.3
	繰り返し後	686	0.86	9.0

【0090】表1～3に示した結果から明らかなように、本発明の実施例1～9で得た電子写真用感光体は、電荷発生物質に用いたチタニウムフタロシアニン系化合物の種類による特性上の差異はあるものの、共通の特徴として、何れも優れた近赤外領域における感度及び繰り返し安定性と良好な帯電能を示した。

【0091】一方、実施例1～3と同一の電荷発生物質、電子輸送物質を用い、正孔輸送物質のイオン化ポテンシャルが請求範囲を外れる化合物を用いた比較例1～3で得た感光体では、正孔輸送物質のイオン化ポテンシャルが5.4 eVよりも小さい比較例1及び比較例2の電子写真用感光体は、何れも帯電性が大幅に悪く、感度も劣っていた。また、イオン化ポテンシャルが5.6 eVよりも大きい正孔輸送物質を用いた比較例3で得た電子写真用感光体は、感度、繰り返し安定性に劣り、実用性が乏しかった。

【0092】また、実施例4～6と同一の電荷発生物質、正孔輸送物質を用い、電子輸送物質として他の公知化合物を用いた比較例4～6で得た感光体は何れも感度と繰り返し特性が劣っていた。

【0093】更に、実施例7～9と同一の電子輸送物質と正孔輸送物質を用いて、X型無金属フタロシアニンを電荷発生物質として用いた比較例7～9で得た感光体は長波長域での感度が大幅に劣るものであった。

【0094】

【発明の効果】本発明の電子写真用感光体は、良好な近赤外領域の感度と優れた帯電性と繰り返し安定性を示す実用上好ましい電子写真用感光体である。

【図面の簡単な説明】

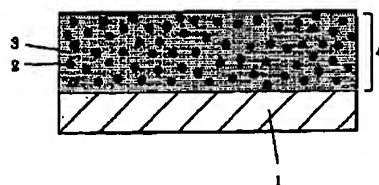
【図1】本発明の電子写真用感光体の層構成の一例を示す模式断面図である。

【図2】実施例1～3の電荷発生物質として用いた、結晶型チタニウムフタロシアニンのCu-K α 線によるX線回折スペクトルである。

【符号の説明】

- 1 導電性支持体
- 2 電荷発生物質
- 3 電子輸送物質+正孔輸送物質+結着樹脂
- 4 感光層

【図1】



【図2】

